

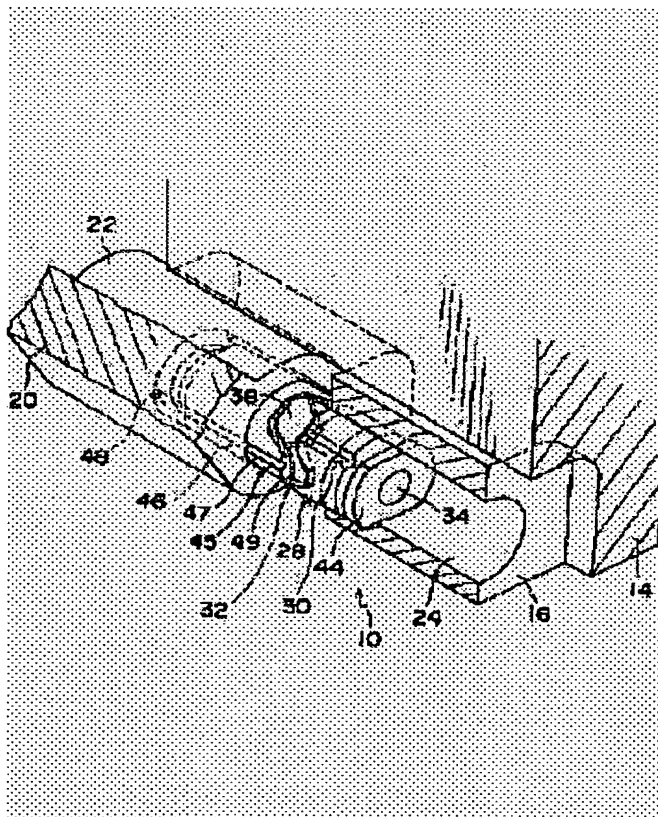
HINGE UNIT AND HINGE STRUCTURE

Patent number: JP2001295829
Publication date: 2001-10-26
Inventor: HAYASHI KEN
Applicant: NIFCO INC
Classification:
- international: E05F1/12; F16C11/10; H04M1/02; H05K5/02; E05F1/00; F16C11/04; H04M1/02; H05K5/02; (IPC1-7): F16C11/10; E05F1/12; H05K5/02
- european:
Application number: JP20000109901 20000411
Priority number(s): JP20000109901 20000411

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2001295829

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hinge structure allowing a boss to move in the axial direction and preventing a rattle motion of a first case and a second case using a hinge unit regulating an angle. **SOLUTION:** A cylindrical case 45 is arranged in a fixing part 46, and a shaft 34 is inserted into a shaft core part of the cylindrical case 45. Further, an engaging recessed part 51 slidable with an engaging projecting part 49 provided protrudedly in the cylindrical case 45 is formed on an outer peripheral face of a slide cam 38, which can slide in the axial direction but cannot rotate for the cylindrical case 45. Consequently, a rattle motion caused when a lid 20 is rotated is eliminated by merely attaching the cylindrical case 45 to the fixing part 46 by sliding the slide cam 38 assembled integrally as the hinge unit 10 in the axial direction for the cylindrical case 45. As a result, the slide of the slide cam 38 in the axial direction is guaranteed by the hinge unit 10 itself, and the rattle motion in the direction of rotation is absorbed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-295829
(P2001-295829A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001.10.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テマコード [*] (参考)
F16C 11/10		F16C 11/10	C 2E050
E05F 1/12		E05F 1/12	3J105
H05K 5/02		H05K 5/02	V 4E360

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願2000-109901 (P2000-109901)

(22) 出願日 平成12年4月11日 (2000.4.11)

(71) 出願人 000135209

株式会社ニフコ

神奈川県横浜市戸塚区舞岡町184番地1

(72) 発明者 林 見

神奈川県横浜市戸塚区舞岡町184番地1

株式会社ニフコ内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外2名)

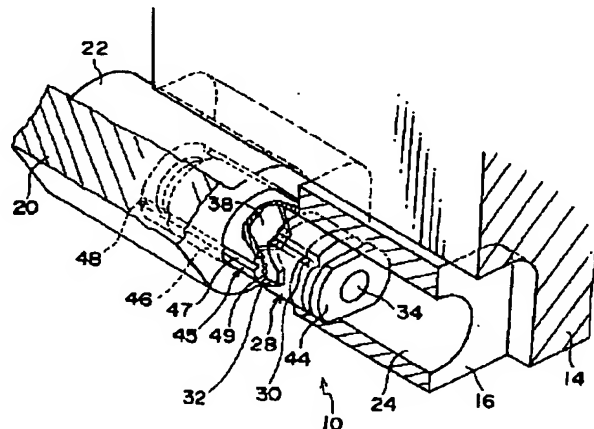
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒンジユニット及びヒンジ構造

(57) 【要約】

【課題】 角度を規制するヒンジユニットを用い、ボスが軸方向に移動することを担保すると共に第1筐体及び第2筐体のガタを防止するヒンジ構造を得る。

【解決手段】 固定部46内には筒状ケース45が配置されており、筒状ケース45の軸芯部にはシャフト34が挿通されている。一方、摺動カム38の外周面には、筒状ケース45に凸設された係合凸部49と摺動可能な係合凹部51が形成されている。これによって、摺動カム38は筒状ケース45に対して軸方向の摺動は可能であるが、回転は不能とされる。このため、ヒンジユニット10として一体に組付けられた摺動カム38を筒状ケース45に対して軸方向に摺動可能とすることで、固定部46に筒状ケース45を取付けるだけで、蓋20を回転させるときのガタ付きがなくなる。このため、ヒンジユニット10自体で摺動カム38の軸方向の摺動が保証され、回転方向のガタが吸収される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトに挿通されシャフトの軸方向へ移動可能に設けられ軸方向に沿って外周面に係合部が形成された円筒状の摺動カムと、前記シャフトに挿通され前記摺動カムと相対回転する固定カムと、前記摺動カムを前記固定カム側へ付勢する付勢手段と、前記係合部に係合可能な被係合部が内周面に設けられ前記摺動カムが収納され摺動カムの回転方向のガタを吸収する筒状ケースと、前記固定カムと前記摺動カムとの突き合わせ面に、摺動カムと固定カムとの相対回転角度によって接離し全面当接から一部当接までの当接形態をとるカム面と、で構成されたことを特徴とするヒンジユニット。

【請求項2】 前記筒状ケースが摩擦係数の高い材質で成形されたことを特徴とする請求項1に記載のヒンジユニット。

【請求項3】 第1筐体に請求項1又は2に記載の固定カムを取付け、前記第2筐体に請求項1又は2に記載の筒状ケースを取付けて、第1筐体と第2筐体とを相対的に回転可能としたことを特徴とするヒンジ構造。

【請求項4】 前記第2筐体に複数の軸部を設け、前記軸部に対向する複数の保持部を前記第1筐体に設けて、前記軸部に前記筒状ケースを装着し、前記保持部に前記固定カムを取付けたことを特徴とする請求項3に記載のヒンジ構造。

【請求項5】 前記筒状ケースの外周面の軸方向に沿って係合部が形成され、前記係合部に係合可能な被係合部が前記第2筐体に形成されたことを特徴とする請求項3又は4に記載のヒンジ構造。

【請求項6】 前記第2筐体には、第2筐体を所定角度回転させると第1筐体に当接し、回転を規制するストッパーが設けられたことを特徴とする請求項3～5の何れかに記載のヒンジ構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転角度を規制するヒンジユニットと、このヒンジユニットを用い、第1筐体と第2筐体とを相対的に回転可能に支持するヒンジ構造に関する。

【0002】

【従来の技術】図9及び図10には、折り畳み式携帯電話100に用いられるヒンジユニット102A、102Bが示されており、このヒンジユニット102A、102Bを中心として第1筐体104及び第2筐体106が回転可能となる。

【0003】この第2筐体106に形成された第2ヒンジ部108A、108Bの内周側には、ガイド突起110A、110Bが突設されている。一方、雌ボス112A、112Bの外周面には、ガイド突起110A、110Bに係合可能なガイド溝114A、114Bが形成されている。

【0004】この雌ボス112A、112Bは、ガイド溝114A、114Bがガイド突起110A、110Bに係合した状態で、第2ヒンジ部108A、108B内に配置され、第2ヒンジ部108A、108Bに対して回転不能となっている。

【0005】雌ボス112A、112Bの一端面には、スプリング124A、124Bが当接しており、後述する雄ボス120A、120B側に雌ボス112A、112Bを付勢している。また、雌ボス112A、112Bの他端面には、逆山形状の凹部116A、116Bが設けられている。

【0006】一方、第1筐体104に形成された第1ヒンジ部118A、118B内には、雌ボス112A、112Bと対面して雄ボス120A、120Bが配置されており、雌ボス112A、112B側の端面には、雌ボス112A、112Bの凹部116A、116Bに係合可能な凸部122A、122Bが設けられている。

【0007】ここで、第1筐体104及び第2筐体106を回転させるとき、雄ボス120A、120Bの凸部122A、122Bと雌ボス112A、112Bの凹部116A、116Bとの係合状態により、雌ボス112A、112Bがスプリング124A、124Bによって第2ヒンジ部108A、108Bの軸方向に対して移動する。

【0008】しかし、このヒンジユニット102A、102Bでは、雌ボス112A、112Bが直接第1筐体104及び第2筐体106に装着されるため、ヒンジユニット102A、102Bを第1筐体104、第2筐体106に組付けたとき、第1筐体104、第2筐体106及びヒンジユニット102A、102Bのそれぞれ製造誤差により、雌ボス112A、112Bが第2ヒンジ部108A、108Bの軸方向に対して移動可能で、かつ、第1筐体104、第2筐体106の回転方向にガタが生じないようなヒンジ構造を得るのは大変困難である。

【0009】このため、雌ボス112A、112Bと第2ヒンジ部108A、108Bの間では、雌ボス112A、112Bを第2ヒンジ部108A、108Bに対して遊びを持たせた状態で移動可能とし、第1筐体104及び第2筐体106に取付けられる左右のボスの位相を変えてその遊びを吸収するような構造としなければならない。従って、異なるボス形状の金型が必要となり、製造コストがアップしてしまう。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記事実を考慮し、ボスが軸方向に移動することを担保すると共に、第1筐体及び第2筐体の回転方向のガタツキを防止することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明で

は、シャフトには、円筒状の摺動カム及び固定カムが挿通されており、摺動カムの外周面には、軸方向に沿って係合部が形成されている。摺動カムは付勢手段によって固定カム側へ付勢されており、摺動カムと固定カムとは相対回転可能となっている。

【0012】摺動カム及び固定カムの突き合わせ面には、カム面が設けられており、このカム面は摺動カムと固定カムとの相対回転角度によって接離して全面当接から一部当接までの当接形態をとる。

【0013】一方、摺動カムは筒状ケースに収納されている。この筒状ケースの内周面には、摺動カムの係合部に係合可能な被係合部が設けられており、摺動カムの軸方向への移動を許容すると共に、摺動カムの回転方向のガタを吸収する。

【0014】このヒンジユニットでは、蓋に筒状ケースを固定し、本体に固定カムを固定した場合を考えると、摺動カムと固定カムとの突き合わせ面には、それぞれカム面が形成されており、固定カムと摺動カムの相対回転角度に応じて、全面当接から一部当接まで当接状態を変化させる。

【0015】例えば、蓋を閉止状態から開放方向へ開いていくと、蓋と共に筒状ケースが回転し、カム面の機能によって摺動カムは筒状ケース内へ押し込まれ、カム面の当接形態が一部当接状態に至る。この段階から、蓋をさらに開くと、付勢手段の付勢力で摺動カムが固定カムに向かって移動する。この移動する力が、カム面によって、摺動カムを回転させる力に変換される。

【0016】このように、ヒンジユニットの筒状ケース内で摺動カムが軸方向に移動可能であり、かつ摺動カムの回転方向のガタが吸収される構造となっているため、例えば、本体及び蓋にこのヒンジユニットを固定させるだけで、蓋はガタのない状態で本体に対して回転可能となる。

【0017】このため、従来の筒状ケースのないヒンジユニットを本体及び蓋に装着したときのように、装着部と摺動カムに生じるガタを考慮する必要がないので、本体、蓋のヒンジユニットの取付け部とヒンジユニットのそれぞれの製造誤差を考慮する必要がない。

【0018】請求項2に記載の発明では、筒状ケースが摩擦係数の高い材質で成形されている。このため、摺動カムが筒状ケース内を軸方向に移動するときに、抵抗を受けるので、例えば蓋をゆっくりとシャフト周りに回転させ、高級感を与える。

【0019】請求項3に記載の発明では、第1筐体に固定カムを取付け、第2筐体に筒状ケースを取付けて、第1筐体と第2筐体とを相対的に回転可能としている。

【0020】このように、第1筐体及び第2筐体にヒンジユニットを固定するだけで、第1筐体と第2筐体とがガタつくことなく相対的に回転可能となるため、第1筐体及び第2筐体とヒンジユニットとの間に生じるガタを

問題とする従来のヒンジ構造と比較して取付けが簡単である。

【0021】また、摺動カムと固定カムとが相対回転するために必要な回転トルク等の機械的な数値は、ヒンジユニット自体によって決定されるため、第1筐体及び第2筐体の寸法誤差等による回転トルクのバラツキが少ない。

【0022】請求項4に記載の発明では、第2筐体に複数の軸部が設けられており、軸部には筒状ケースが装着されている。一方、第1筐体には軸部に対向した複数の保持部が設けられており、保持部には固定カムが取付けられている。

【0023】このため、従来のように、位相が異なるボスを配置することで回転方向のガタを吸収するわけではないので、複数の軸部に同一のヒンジユニットを用いることができる。また、従来のように、ボスの位相を変える必要がないので、部品が共有できる。また、同一の金型でヒンジユニットが成形でき、製造コストを削減することができる。

20 【0024】請求項5に記載の発明では、筒状ケースの外周面の軸方向に沿って係合部が形成されており、係合部に係合可能な被係合部が第2筐体に形成されている。このため、係合部に被係合部を係合させるだけで、筒状ケースが第2筐体に固定されるので取付けが容易である。

【0025】請求項6に記載の発明では、第2筐体にはストッパーが設けられており、第2筐体を所定角度回転させるとこのストッパーが第1筐体に当接し、回転を規制する。このため、ヒンジユニットに所定以上の負荷が掛かることはないので、破損の恐れがない。

30 【0026】

【発明の実施の形態】図1又は図2には、本形態に係るヒンジユニット10（図4参照）が用いられた携帯電話12が示されている。

【0027】この携帯電話12の本体14（第1筐体）の端部には、略角柱状の支持体16が設けられている。この支持体16の両側及びダイヤル部18は切り下げられており、蓋20（第2筐体）が閉じられたとき、本体14の外面と蓋20とが面一となるように工夫されている。

40 【0028】また、支持体と16及び支持体16の両端部を挟むように蓋20から突設された二股の略円柱状の軸体22には、ヒンジユニット10が取付けられており、軸部22が支持体16に回転可能に支持されている。

【0029】軸体22の一方には、ストッパー15が突出しており、蓋20を所定角度回転させると、ストッパー15が支持体16の台座16Aに当接して蓋20の回転が規制される。このため、ヒンジユニット10に所定以上の負荷が掛かることはないので、破損の恐れがな

い。

【0030】図3～図5に示すように、支持体16には、軸体22と対向する面が開口した円柱状の収納部24が形成されている。収納部24の内周壁には、軸体22側の一部に図示しないガイド突起が形成されている。

【0031】一方、ヒンジユニット10を構成する固定カム28は、円筒体の一端部にカム面32を凹設させたもので、シャフト34に対して回転可能に挿通されている。固定カム28の外周面には、ガイド突起に沿ってスライド可能なガイド溝30が形成されており、固定カム28は収納部24の軸方向にスライド可能に保持され、また、支持体16に対して回転不能となっている。

【0032】軸体22には、支持体16と対向する面が開口した円柱状の固定部46が形成されており、固定部46の内周壁には、軸方向に沿って突起48（被係合部）が形成されている。

【0033】また、固定部46内には筒状ケース45が配置されており、筒状ケース45の軸芯部にはシャフト34が挿通されている。この筒状ケース45の外周面には、軸方向に沿って突起48に係合可能な溝部47（係合部）が形成されている。これによって、筒状ケース45は固定部46に対して回転不能となり、軸部22と一体となってシャフト34周りを回転する。

【0034】また、筒状ケース45は肉厚が一定となっており、このため、筒状ケース45の外周面に形成された溝部47に対向して、内周面には係合凸部49が凸設されている。

【0035】ここで、筒状ケース45の内周面には、段部45Aが形成されており、段部45Aを境に筒状ケース45は大径側と小径側とで区別される。筒状ケース45の大径側の内径寸法は、摺動カム38の外径寸法と略同一となっており、摺動カム38が筒状ケース45に収納可能となっている。また、筒状ケース45の小径側の内径寸法は、シャフト34のフランジ部40（後述する）の外径寸法よりも小さくされており、摺動カム38の摺動を規制する。

【0036】ここで、筒状ケース45の大径側の縁部から段部45Aまでの長さは、摺動カム38の長さと同様となっており、固定カム28（後述する）と当接することによって、筒状ケース45の内周面を筒状ケース45の軸方向に沿って摺動する。

【0037】摺動カム38の外周面には、筒状ケース45に凸設された係合凸部49（被係合部）と摺動可能な係合凹部51（係合部）が形成されている。これによって、摺動カム38は筒状ケース45に対して軸方向の摺動は可能であるが、回転は不能とされる。

【0038】このように、ヒンジユニット10として一体に組付けられた摺動カム38を筒状ケース45に対して軸方向に摺動可能とすることで、固定部46に筒状ケース45を取付けるだけで、蓋20を回転させるときの

ガタ付きがなくなる。

【0039】このため、ヒンジユニット10自体で摺動カム38の軸方向の摺動が保証され、回転方向のガタが吸収されるので、従来のように、本体又は蓋にヒンジユニットの摺動カムを軸方向に移動可能に装着する必要がないため、製造誤差によるガタを考慮する必要がない。

【0040】また、摺動カム38と固定カム28とが相対回転するために必要な回転トルク等の機械的な数値は、ヒンジユニット10自体によって決定されるため、本体14及び蓋20の寸法誤差等による回転トルクのバラツキが少ない。

【0041】ここで、筒状ケース45は摩擦係数の高い材質で成形されている。このため、摺動カム38が筒状ケース45内を軸方向に移動するときに、抵抗を受けるので、蓋20がゆっくりとシャフト周りを回転し高級感を与える。

【0042】一方、シャフト34の一端側に設けられたフランジ部40には、圧縮コイルばね36の一端部が当接しており、圧縮コイルばね36の他端部は摺動カム38に当接し、摺動カム38を固定カム28側へ付勢している。また、シャフト34の他端側には、小判状のストッパ44が固定されており、シャフト34から固定カム28が抜けないようにしている。

【0043】ここで、摺動カム38と固定カム28との動作について説明する。

【0044】摺動カム38には、固定カム28のカム面32と係合可能なカム面33が凸設されており、図6に示すように、蓋20が閉止されている状態では、摺動カム38のカム面33の頂部33Aと、固定カム28のカム面32の谷部32Bとは、噛み合っておらず、カム面32、33同士が全面に渡って当接していない。

【0045】すなわち、圧縮コイルばね36で付勢された摺動カム38は、圧縮コイルばね36から受ける軸推力が矢印F方向へシャフト34を中心に回転しようとする回転力へ変換され、摺動カム38を収納した筒状ケース45を介して蓋20を本体14側へ押圧させている。このため、蓋20は、ガタ付くことなく本体14をカバーすることができ、蓋20を逆さにしても開放しない。

【0046】次に、図7に示すように、矢印M方向へ蓋20を、圧縮コイルばね36の付勢力に抗して開放させると、カム面33の頂部33Aとカム面32の機能によって、摺動カム38が固定カム28に押されるようにして、筒状ケース45の奥方へ押し戻される。この状態では、蓋20は停止している。

【0047】そして、摺動カム38のカム面33の頂部33Aと固定カム28のカム面32のエッジ部32Aとが突き合う位置まで蓋20を開放させると、クリック感が得られ（本形態では、この状態で蓋20の開放角度が $\theta = 150^\circ$ に設定されている）、ここからは、図8に示すように、カム面33の頂部33Aが滑って、谷部3

2 Bへ向かい、蓋20が自然とM方向に開放する（開放角度 $\theta = 160^\circ$ ）。

【0048】すなわち、カム面32とカム面33の機能によって、圧縮コイルばね36の付勢力によって押される摺動カム38の軸方向への移動力が、摺動カム38の回転力に変換される。

【0049】この蓋20の開放状態で、蓋20をさらに開放しようとしても、軸体22から突出したストッパー15が支持体16に当接するため、蓋20の回転が規制される。

【0050】また、この状態では、摺動カム38のカム面33の頂部33Aと、固定カム28のカム面32の谷部32Bとが、噛み合っており、カム面32、33同士が全面に渡って当接していない。

【0051】このため、圧縮コイルばね36で付勢された摺動カム38が筒状ケース45と共にM方向へ回転しようとするので、筒状ケース45を介して蓋20のストッパー15が支持体16の台座16Aに当接する。このため、蓋20が全開した状態で、ガタ付くことなく全開状態を維持することができる。

【0052】このように、本形態では、摺動カム38と固定カム28との突き合わせ面にカム面32、33をそれぞれ形成することで、ヒンジユニット10をコンパクトに設計できる。

【0053】また、従来のように、位相が異なるボスを配置することで回転方向のガタを吸収するわけではないので、左右の軸部22に同一のヒンジユニット10を用いることができる。さらに、従来のように、ボスの位相を変える必要がないので、部品が共有できる。また、同一の金型でヒンジユニット10が成形でき、製造コストを削減することができる。

【0054】さらに、摺動カム38に係合凹部51を設け、筒状ケース45には係合凹部51に係合可能な係合凸部49を形成したが、摺動カム38と筒状ケース45とが軸方向にスライド可能に係合できれば良いため、凹凸を逆にしても良い。

【0055】また、筒状ケース45に溝部47を設け、固定部46には溝部47に係合可能な突起48を設けたが、筒状ケース45を固定部46に固定できれば良いため、凹凸を逆にしても良い。

【0056】なお、ここでは、ヒンジユニット10を本体14及び蓋20の左右に設けたが、必ずしもヒンジユニット10は複数必要なわけではなく、本体14及び蓋20の形状によっては、このヒンジユニット10一つでも十分にガタのない状態で回転機能を有することができる。

【0057】さらに、仮アッシーしたヒンジユニット10を構成することで、ヒンジユニット10として荷重試験や耐久試験を行うことができる。

【0058】なお、本形態では、筒状ケース45を蓋2

0へ、固定カム28を本体14に配設したが、逆であっても構わないことは無論である。また、組付けの簡便性を考慮したヒンジユニット10としてではなく、単なるヒンジ構造をとして考えた場合、軸体22の一方側を軸材で軸支し、軸体22の他方側に、筒状ケース45及び固定カム28を配置して、圧縮コイルばね36で付勢力を与えるようにしてもよい。

【0059】さらに、蓋20の開放角度は、カム面32の形状を変えることによって調整することができる。また、本体14に対して回転可能な蓋20を用いた携帯電話12について説明したが、ヒンジユニット10を用いる製品であれば良いため、折り畳み式の携帯電話についても本発明と同様の効果が得られる。

【0060】さらに、本発明は、携帯電話だけでなく、AV機器の蓋のように、開放角度が決められているものに使用することができる。

【0061】

【発明の効果】本発明は上記構成としたので、請求項1に記載の発明では、従来の筒状ケースのないヒンジユニットを本体及び蓋に装着したときに、装着部と摺動カムに生じるガタを考慮する必要がないので、本体、蓋のヒンジユニットの取付け部とヒンジユニットのそれぞれの製造誤差を考慮する必要がない。請求項2に記載の発明では、摺動カムが筒状ケース内を軸方向に移動するときに、抵抗を受けるので、例えば蓋をゆっくりとシャフト周りに回転させ、高級感を与える。請求項3に記載の発明では、第1筐体及び第2筐体とヒンジユニットとの間に生じるガタを問題とする従来のヒンジ構造と比較して取付けが簡単である。また、摺動カムと固定カムとが相対回転するために必要な回転トルク等の機械的な数値は、ヒンジユニット自体によって決定されるため、第1筐体及び第2筐体の寸法誤差等によるバラツキが少ない。請求項4に記載の発明では、複数の軸部に同一のヒンジユニットを用いることができ、部品が共有できる。また、同一の金型でヒンジユニットが成形でき、製造コストを削減することができる。請求項5に記載の発明では、係合部に被係合部を係合させるだけで、筒状ケースが第2筐体に固定されるので取付けが容易である。請求項6に記載の発明では、ヒンジユニットに所定以上の負荷が掛かることはないので、破損の恐れがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本形態に係るヒンジユニットを備えた携帯電話の蓋が開放された状態を示した斜視図である。

【図2】本形態に係るヒンジユニットを備えた携帯電話の蓋が閉止された状態を示した斜視図である。

【図3】本形態に係るヒンジユニットの分解斜視図である。

【図4】本形態に係るヒンジユニットの取付部分を一部切り欠いた斜視図である。

【図5】本形態に係るヒンジユニットの取付部分を一部

10

20

30

40

50

切り欠いた斜視図である。

【図6】(A)はヒンジユニットの側断面図、(B)は携帯電話の蓋が閉じた状態の側面図、(C)はカム面の噛み合い状態を示した展開図である。

【図7】(A)はヒンジユニットの側断面図、(B)は携帯電話の蓋が途中まで開いた状態の側面図、(C)はカム面の噛み合い状態を示した展開図である。

【図8】(A)はヒンジユニットの側断面図、(B)は携帯電話の蓋が全開した状態の側面図、(C)はカム面の噛み合い状態を示した展開図である。

【図9】従来のヒンジ構造の分解斜視図である。

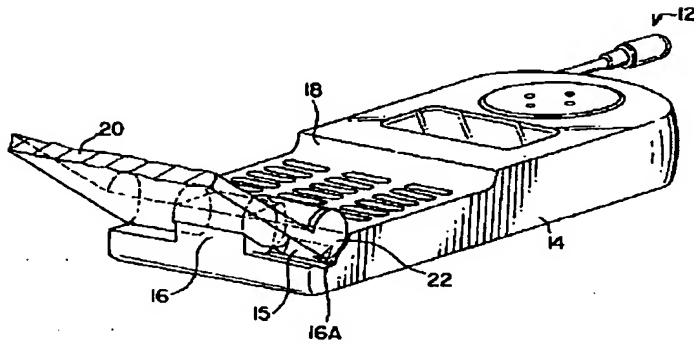
【図10】従来のヒンジ構造を示す断面図である。

【符号の説明】

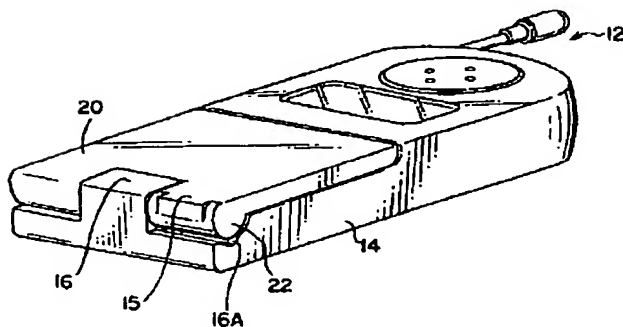
- * 10 ヒンジユニット
 14 本体(第1筐体)
 15 ストッパー
 20 蓋(第2筐体)
 28 固定カム
 36 圧縮コイルばね(付勢手段)
 38 摺動カム
 45 筒状ケース
 47 溝部(係合部)
 48 突起(被係合部)
 49 係合凸部(被係合部)
 51 係合凹部(係合部)

*

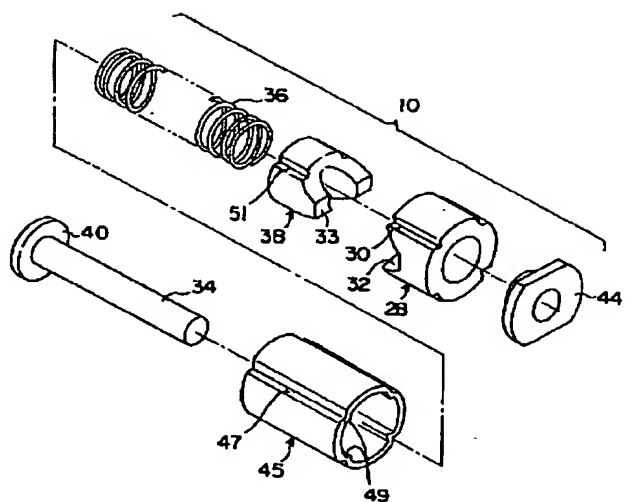
【図1】



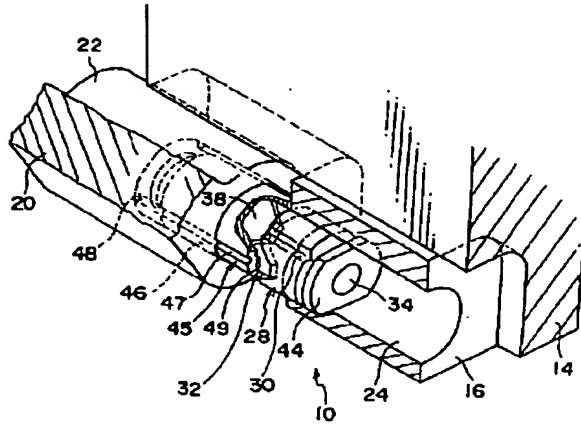
【図2】



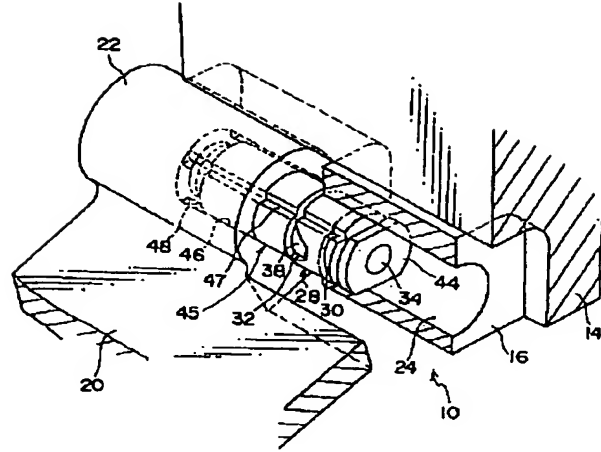
【図3】



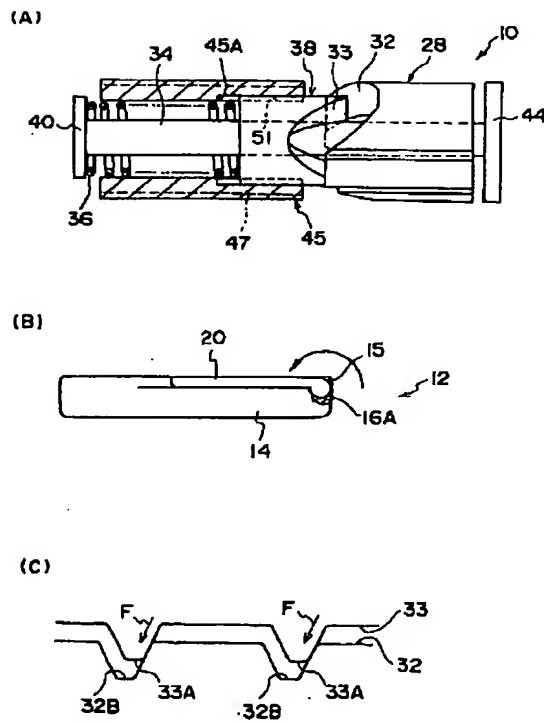
【図4】



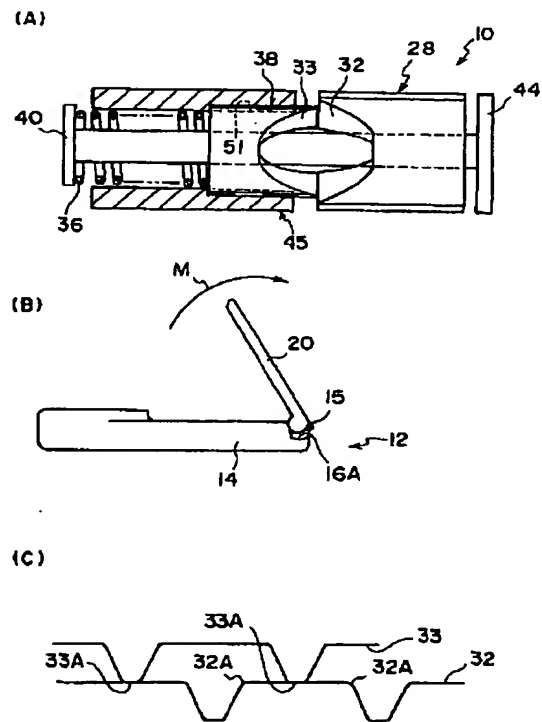
【図5】



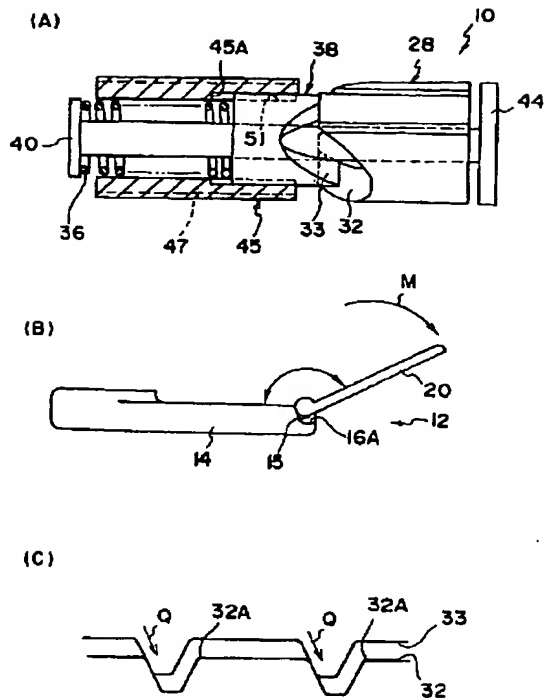
【図6】



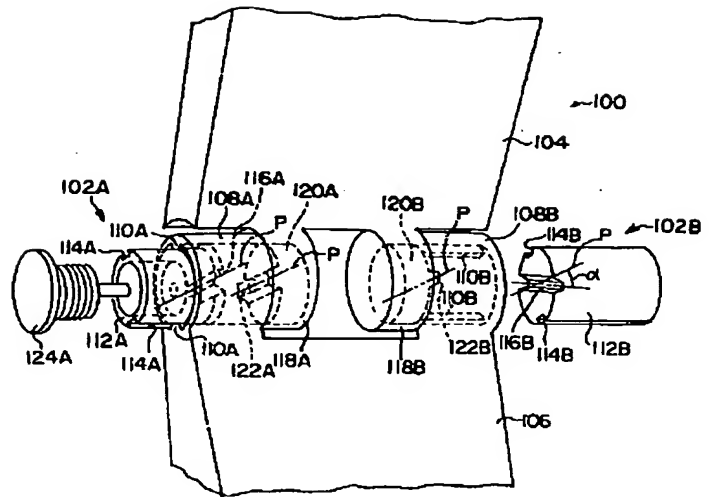
【図7】



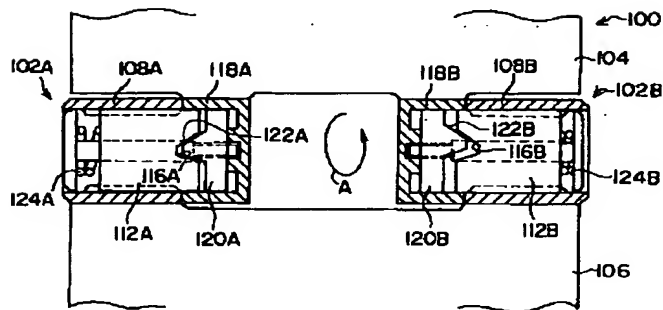
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E050 AA03 BA03 CA03 EA02 EB01
3J105 AA14 AA15 AB07 AB11 AB17
AC07 BB12 BB15 BB24 BB32
BB41 BC23 BC25 DA03 DA23
4E360 AA02 AB03 AB12 AB17 AB20
AB42 BA04 BA08 BB02 BB12
BB17 BB22 BC03 BC05 EA18
EC11 ED04 ED23 ED27 GA06
GA12 GA46 GA53 GB26